تصنيف المعادن :

مقدمة :

كثر استخدام المعادن في التصميمات الداخلية وذلك لسهولة تشكيلها وامكانية استخدامها في الكثير من الأعمال .
كما ان بعضها يضفي اجواء مفعمة بالدفء مثل النحاس والحديد .
وغير ذلك من الإستخدامات .

تنقسم المعادن إلى مجموعتين اساسيتين :

1 – معادن حديدية
2 – معادن غير حديدية



الحديد :



وهو فلز قابل للطرق والسحب ، ويدخل في صناعة العديد من المسبوكات.
تحتوي النيازك الساقطة على الأرض على كميات من الحديد قد تصل إلى 90% من كتلة النيازك.
استخدم الحديد لاول مرة منذ 4000 عام قبل الميلاد ، واستخرج أساساً من النيازك واستخدم في سومر ومصر لأغراض الزينة وكرؤوس للحراب.
(يتم التعرف على حديد النيازك عبر اختبار غياب عنصر النيكل).

انتاج الحديد :

تتم صناعة الحديد باستخدام الفرن العالي



الحديد في ديكورات المنزل :

- لا شك أن الحديد دخل منذ بداية التطور في بناء منازلنا وفي اساسات البناء وهذا لصلابته وقوة تحمله.
والیوم ها نحن نرى الحديد في الكثير من الاشكال والتصاميم ليس بالديكور الخارجي للمنزل وانما في ديكوراته الداخلية
ونتيجة لسهولة التشكيل والجمال الناتج عنه استخدم كثيرا في اماكن كثيرة في المنزل..
- فكان في العديد من الأماكن والعديد من الأشكال والألوان أيضا
*الحديد المطاوع :هو أفضل الأنواع للديكور وهو قابل للطرق والتشكيل

الحديد المشغول في درابزين السلالم(الدرج)







درابزين بسيط من الحديد مخطط طوليا وعليه نقش بسيط جدا



درابزين حديدي دهن باللون الأسود مع اضافة ذهبية اعطته شكلا ملكيا فخما



درابزين دائري أنيق



هناك ديكور يدخل فيه الحديد بشكل مميز وفخم انه ديكور القبب والأسقف



الحديد مدمج مع الخشب





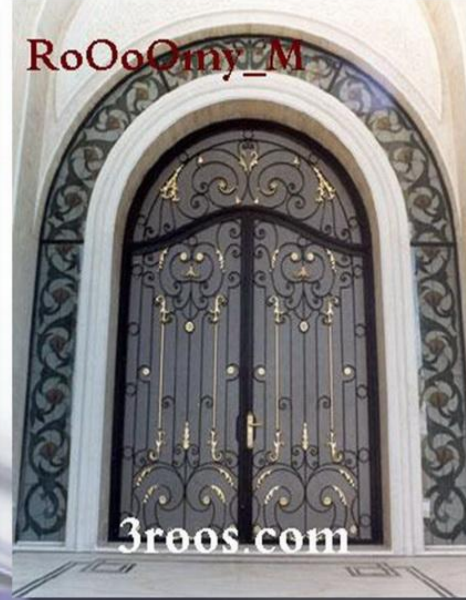
يمكن استخدام الحديد داخل المنزل كفاصل بين المدخل وداخل البيت او بين الصالة والممرات





استخدام الحديد في المداخل الخارجية





وكذلك الأبواب الداخلية





الحديد يستخدم في البلكونات(التراس) لاضفاء شكل جديد وخارجي للنافذه







ويدخل الحديد فى صناعة كثير من اثاث المنزل







مجموعة من مشغولات الحديد التي ممكن استخدمها في ديكورات المنزل












كذلك يمكن استخدامه فى
وحدات الأضاءة







استخدام مشغولات من الحديد في الحمامات





بارافانات فاصلة بين الفراغات

















الصلب :



يمكن تعريف الصلب بأنة الحديد الذي يحتوي علي نسبة كربون أقل من 2% .
يوجد عدة انواع من الصلب تختلف حسب نسبة الكربون الموجودة به :
أ- صلب منخفض الكربون : وهو صلب تصل نسبة الكربون به إلي 0.25 % ويتم إضافة بعض العناصر لتحسين الخواص الميكانيكية مثل النحاس والفاناديوم والنيكل.
استخداماته : يستخدم هذا الصلب في صناعة الكباري وأعمدة الدعامات وأوعية الضغط .
ب- صلب متوسط الكربون : ويحتوي علي كربون بنسبة من 0.25 % إلي 0.6 % يتم معالجة هذا النوع من الصلب بعمل تبريد سريع له حيث يؤدي ذلك إلي تحسين في خواصه الميكانيكية كما يضاف إليه بعض العناصر لتكوين سبائك مختلفة ذات خواص ميكانيكية جيدة من هذه العناصر الكروم والموليبدنيوم .
استخداماته : يستخدم في صناعة التروس وفي صناعة أعمدة نقل الحركة وعجلات قطارات السكك الحديدية .



جـ - صلب عالي الكربون : تتراوح نسبة الكربون فيه من 0.6 % إلي 1.4 % كربون وقد يضاف إليه بعض العناصر مثل الكروم والتنجيستن والفاناديوم ليزيد من مقاومته للبري والتآكل . وهو ذا صلادة عالية ومطولية ضعيفة .
استخداماته : يستخدم في صناعة أدوات القطع المختلفة وصناعة العدد التي تستخدم في آلات التشغيل.
د – الصلب الذي لا يصدأ : يحتوي علي نسبة كربون من 0.1% إلي 0.4 % كربون ويحتوي علي 11% كروم و 8 % نيكل بالإضافة إلي بعض العناصر مثل النيكل والموليبدنيوم .
استخداماته : يدخل هذا النوع من الصلب في صناعات متعددة ولكن يستعمل بصفة أساسية للصناعات التي تحتاج إلي مقاومة عالية جدا للصدأ .



الخواص :

هذه السبائك لها خواص عديدة من اهمها :

1- تحسين الخواص الميكانيكية مثل المرونة واللدونه.
2- تحسين مقاومة الصدأ ومقاومة الحرارة العالية.
3- تحسين خواص القطع على آلات التشغيل

طريقة التصنيع :

يوجد طريقتان للتصنيع :
1- طريقة التصنيع بالاكسجين : وهى الطريقة الاولية حيث يتم انصهار الحديد الغنى بنسبة الكربون حيث يتم استبدال الهواء الموجود اثناء عملية الانصهار بالاكسجين وتسمى هذه العملية ب عملية بيسمير .
2- باستخدام أفران القوس الكهربى : حيث يتم تمرير المواد التى سوف يتم عمل السبيكة بها تحت درجة حرارة عالية قد تصل الى 1800درجة سيليزى فى وجود طاقة كهربية عالية .
من اكبر منتجى الصلب فى العالم الصين وتبلغ حصتها 3\1 من الانتاج العالمى ثم يليها اليابان ثم روسيا والولايات المتحدة .

الفرق الرئيسي بين Steel & stainless steel

القدرة على مقاومة الصدأ حيث ان له قدرة كبيرة على مقاومة الصدأ لوجود نسبة كروم عالية به ويمكن دهانه بكثير من المواد المقاومة للصدأ تختلف حسب الاستخدام للمادة والمكان الذى سوف تتواجد فيه ونراه كثيرا فى حياتنا اليومية حيث يستخدم فى أدوات المائدة والاوانى والاجهزة المنزلية والكثير من الاستخدامات .ويوجد منه العديد من الالوان التى يمكن استخدامها .

تطبيقات steel & stainless steelفي التصميم الداخلي

steel

في المعامل





Stainless steel





steel

في المكاتب






فواصل الفراغات

في الاستقبال

Stainless steel



في الاستقبال والاسقف المعلقة



في كسوة الاعمدة الداخلية

في كوبستة السلالم :

Stainless steel

steel











في اثاث المنزل:

steel











في اثاث المنزل

steel













حامل تليفزيون وكتب

Stainless steel













دواليب وكراسي

فى الحمام والمطبخ

steel



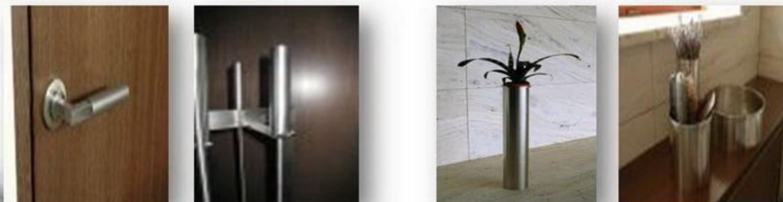
Stainless steel



فى كسوة الحوائط

فى الإكسسوارات

steel



فى مقابض الأبواب

فى الفازات

Stainless steel



فى أوانى المطبخ وأدوات الطعام

فى المدفئة

النحاس :



يعتبر النحاس من اقدم المعادن التي يستخدمها الانسان. وبشكل او باخر فيرجع تاريخ استخدامه لما يزيد عن 10000 عام.
للنحاس دورة طويلة لتكوينة ولكن قابليته للتشكل هي ما اعطتنا الفرصة لاستخدامه في العديد من الامور. تم استخدام النحاس في مجالات العمارة والتصميم الداخلي كعنصر تجميلي وهو جزء لا يتجزأ من التصميم المستدام لما يتمتع به من قابلية لاعادة التصنيع.
اقل من 15% من احتياطي العالم قد تم تعدينه واكثر من ثلثي المعدن الذي تم تعدينه يستخدم حتى اليوم بشكل او بآخر.

خصائص النحاس :

أوكسيد النحاس مادة لونها أخضر
مادة لينة القوام قابلة للطرق تتفاعل مع الجو مكونة نوع من الصدأ
والنحاس عموما بطئ التفاعل مع الحوامض المخففة.

طريقة التصنيع:

يتم تصنيع النحاس عن طريق التحليل الكهربي.

سبائك النحاس :

1- **البرونز التجاري**: هو نحاس مضاف اليه 10% زنك متسببا في لون ذهبي محمر وغالبا ما يستخدم في الاشرطة والاسلاك والقضبان.

2- **النحاس الاحمر**: ينتج عن اضافة 15% زنك للنحاس متسببا في لون اصفر محمر ويستخدم في الانابيب والاشرطة والمواسير وغالبا ما يستخدم في اغراض التصميم الداخلي.



تصميم داخلي من النحاس اللفائفي.

3- **النحاس اللفائفي(الخرطوشة)**: هو نحاس مضاف اليه 30% زنك وينتج عنه لون اصفر طبيعي وغالبا ما يستخدم في اشكال الاشرطة والانابيب.
4- **معدن مونتز**: يتكون من اضافة 40% زنك وله لون اصفر محمر ولا يمكن انتاجه الا في صورة مستوية مسطحة مثل الاشرطة والصفائح.



الاشرطة من سبيكة معدن مونتز

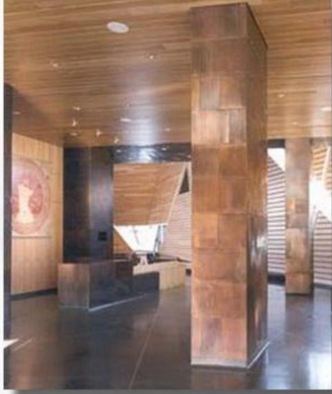


5- البرونز المعماري: وله نفس لون معدن مونتز ويرجع ذلك الى الاضافات الاساسية ومن الممكن ان ينتج على هيئة انابيب وعواميد واي شكل له امتداد ولكن لا يمكن ان يصنع على هيئة مستوية وغالبا ما يستخدم البرونز المعماري مع معدن مونتز في اغراض التصميم الداخلي.

6- سبيكة البرونز والسليكون: تنتج من اضافة سيليكون بنسبة 3% الي النحاس ولها لون ذهبي محمر طبيعي ومتوفرة كصفائح وشرائط وانابيب و مواسير.

7- سبيكة النيكل الفضي: ولها شكل الفضة والبعض يقول بان له مسحة من اللون الاصفر وينتج من اضافة 10% نيكل على 65% نحاس الى 25% زنك. موجود على هيئة اشرطو و صفائح رقيقة وانابيب واعمده وقضبان.

وفي النهاية يصبح المهم هو كيفية اختيار تناسق السبائك معا عند استخدامها في التصميم الداخلي.



الاستخدامات :

- في الخلايا الضوئية لتوليد الطاقة الكهربية من الشمس(الخلايا الشمسية).
- في انابيب السباكة لمقاومته للصدأ.

في الثلاجات والسخانات واواني الطهي والتكيفات وذلك بسبب خواصه الحرارية.-

- يستخدم في المجال المعماري في صفائح التسقيف الرفيعة، البلاطات، المزاريب،وهذا ليس فقط بسبب عمره الافتراضي الطويل ولكن ايضا بسبب مقاومته للماء والنار وقابليته للتشكل وايضا شكله. صدأ النحاس هو العنصر الوحيد الدائم والظاهر.
- تستخدم الواحه في التسقيف هذا ليس بسبب خواصه العملية فقط ولكن بسبب صفاته الجمالية ايضا.
- يستخدم في كسوة الحوائط والمفروشات. وقد اصبحت كسوة الحوائط من العناصر المميزة للتصميم الداخلي المعاصر.





- يستخدم في عمل غطاء البوتاجاز بعد ان كان الستانلس ستيل هو المستخدم في هذا على الاغلب. كما يستخدم في عمل اسطح طاولات المطبخ كبديل للاسطح الكوريان والجرانيت والستانلس ستيل. وبسبب خواصه المؤكسده فان الخربشة تختفي به مع الوقت وينفرد بلونه الذي يتغير مع الوقت. وبسبب خواصه المضادة للبكتيريا فانه ياخذ تقييم عالي في المحافظة على الصحة العامة.
- يستخدم في النوافذ والاعمدة واطقم الشاي والاكسسوارات.
- صفائح النحاس تستخدم في طلاء الاسطح.(تغطية)
- يستخدم في الشلالات والبحيرات بسبب شكله الطبيعي الغير مدهون.
- يستخدم في اضاءة اعمال التنسيق الحدائقي.



بلاطات من النحاس المطروق



مدخل من النحاس





وحدات إضاءة



الغطاء العلوي للبوتاجاز من النحاس.



(AB): antique brass
(DB): dark brass
(DAB) Dark Antique Brass
(AC): Antique Copper
(VG): Verdi Gris

اسقف من البلاطات النحاسية







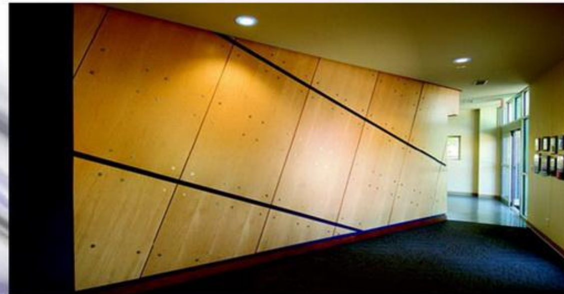
شلال مائي داخلي من النحاس.



يستخدم في النوافذ



يستخدم في اواني الطهي



: Gunmetal

هو نوع من البرونز وهو يُدْعَى نحاسَ أحمرَ في أمريكا يُمْكِنُ أنْ يَعْني فولاذ أيضاً ، وهو معدن مقاومُ للتآكل و يستخدم في المضخات ,الصمامات و بعض الديكورات بدلا من الحديد في التصميمات الداخلية
وهذه بعض الأمثلة لإستخدماته :

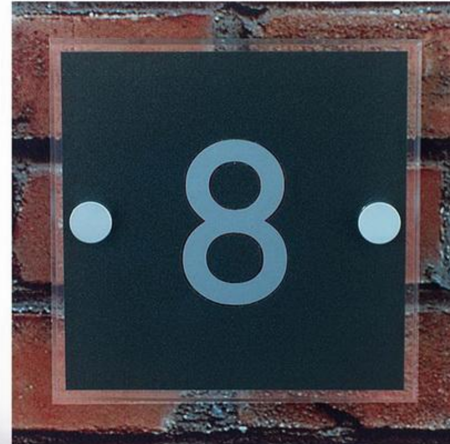






مدفأة المنزل

وحدات الإضاءة





أرقام المنازل

النيكل :

النيكل فلز ذو لون أبيض فضي لامع، ينتمي إلى الفلزات الانتقالية. فلز النيكل قاس وقابل للطرق. يوجد غالباً في الطبيعة مع الكبريت أو الحديد أو الزرنيخ، أو مع مزيج منها.
النيكل عنصر نشيط كيمائياً بشكله الحر، فيتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي مشكلاً طبقة عازلة من الأكسيد على السطح تخفف من مدى النشاط الكيميائي كما هي الحال بالنسبة لعناصر الكروم والألومنيوم والتيتانيوم.
لهذا السبب يستعمل النيكل غالباً في عمليات الطلي المعدني و في سك العملات المعدنية، وفي صناعة الأجهزة المخبرية والطبية أيضاً.
للنيكل خواص مغناطيسية، ويترافق وجوده غالباً مع الكوبالت، حيث يوجد كلاهما في الحديد الموجود في النيازك و يستخدم في الكثير من الصناعات خاصة السيارات و بعض التصميمات الداخلية.

وهذه بعض الامثلة لاستخدام النيكل في التصميمات الداخلية:-

ديكور الحوائط





وحدات الإضاءة والمقابض















في المكتبات(مع الخشب)



في الطاولات (مع الزجاج)

الكروم :



الكروم : هو عنصر كيميائي له لون الستيل الرمادي وهو لامع، صلب ويحتاج الى تهذيب عالي، له نقطة انصهار عالية وهو بلا طعم او رائحة وقابل للتشكيل. وهو ايضا معدن مقاوم للتآكل

طريقة التصنيع:

مثل طريقة تصنيع سبائك الحديد و الكروم ذو الكربون المنخفض مع الحصول على نسبة نيتروجين قليلة نتبع الخطوات الاتية:

نذيب خبث الحديد بما فيها اكاسيد الكروم والحديد في فرن لتكوين خبث مذاب ومضغوط

نصب الخبث المذاب في قدر

نضيف العامل المقلل (المحد) على الخبث المنصهر لتقليل اكاسيد الكروم والحديد لتكوين سبيكة حديد وكروم معدنية قليلة الكربون.و بتعريضه لغاز مؤكسد او غاز خامل بدلا من النيتروجين او الغازات المحتوية على نيتروجين فهذه الغازات تتقوم بعمل فقاقيع في المعدن المذاب و تسرع تفاعل الاكاسيد السابق ذكرها والغازات السابق ذكرها يتم تمررها على المعدن بمعدل 7.0 1\دقيقة. ولكن لا تتعدى 29.0 1\دقيقة لكل طن من المعدن المذاب.

الاستخدام :

يستخدم لطلاء المعادن المحتوية على حديد لانه مقاوم للتاكل

يستخدم لطلاء المفروشات والمفصلات(الوصلات) وطلاء الابواب بسبب بريقه و مقاومته للخدش.

عند خلطه مع النيكل ينتج عنه الستانلس ستيل





الزنك :

يستخدم الزنك في طلاء المعادن لما يتميز به من مقاومة للتآكل، اللون الطبيعي للزنك لون معدني براق الى ان يتحول الى اللون الرمادي في الهواء.

الزنك من عناصر مجموعة الاقلاء في الجدول الدوري وهو ذو لون ابيض مائل للزرقة. معدن صلب ولكنه يصبح قابلا للطرق والسحب عند درجة (100-500)درجة مئوية ويشتعل عند درجة حرارة 1000 درجة مئوية معطيا لهبا ابيض.مقاوم للصدأ.



عندما يتعرض الزنك للهواء الرطب تتأكسد الطبقات الخارجية منه مكونة طبقة رقيقة من اكسيد الزنك الذي يحمي الطبقات الداخلية ويمنعها من التأكسد.

طريقة التصنيع:

يصنع الزنك عادة من اضافة النحاس والرصاص والحديد اليه.

لا يوجد العنصر في الطبيعة منفردا بل يكون مختلطا بعناصر اخرى كلذهب و الفضة و الكاديوم و الرصاص . تتم عملية استخلاص الزنك على عدة مراحل اولها تكسير الخام و طحنه ثم ازالة الشوائب بالتعويم يليه عملية تحميص يليه اجراء عملية اكسدة للكبريتيد طبقا للمعادلة و يجب اتمام عملية الاكسدة حتى ZnS الخام إلى كبريتيد الزنك تلامس ذرات العنصر ذرات

بعده يمكن اجراء عملية اختزال بنزع الاكسجين من الزنك بواسطة الكربون او أول اكسيد الكربون

الاستخدام :

يستخدم في جلفنة الحديد والستيل ويستعمل كماده مقاومة للتآكل.

يخلط مع النحاس ليكون معدن البراس الذي له تطبيقات في التصميم الداخلي

يستخدم في طلاء الاسقف الحديدة القديمة

يستخدم في نطاق واسع في دهانات المعادن و بودرة الطلاء







البار من الزنك .







مصنوعة من الزنك ومطلية بالكروم .

الرصاص :



هو معدن ذو لون رمادي غامق ، عندما يقطع حديثا فإن حوافه تظهر لامعة و لكن سرعان ما تتشوه في الهواء.
يتاكسد في الهواء ويكون اكسيد رصاص والذي يستخدم كطلاء

طريقة التصنيع:

الرصاص لا يتواجد في الطبيعة بصورة نقيه ولكنه يتواجد كشائب للنحاس والزنك والفضة ويتم استخراجه مع هذه المعادن . الخام الاساسي للرصاص هو كبريتيد الرصاص
يتم الحصول عليه عن طريق سحق الخام وتعويمه ويتم تفحيم الكبريتات الناتجة والحصول على اكسيد الرصاص الاولي وخليط من كبريتات و سيليكات الرصاص وبعض الشوائب الاخري.
يتم وضع اكسيد الرصاص في افران فحمية وهذه العملية تحول الرصاص الى صورته المعدنية وتطفو 3 طبقات منفصله على سطح المعدن الا وهي السيليكات ثم الكبريتات ويلهم ارسينات الحديد والنحاس.
يتم معالجة الرصاص المعدني الناتج في فرن عاكس مع الهواء والبخار والكبريت الذي يؤكسد الشوائب ويتم ازالتها عن طريق كشطها عندما تطفو على السطح .

الاستخدام :

يستخدم في لاضفاء لمعان على فتحات المباني الخارجية واختراقات الاسقف الحديدية وهذا لما يتمتع به من النعومة وقابلية التشكل في الاشكال الصعبة. ولكن هذه الايام يستخدم الالومنيوم وبعض المعادن الاخري في الابواب والشبابيك وفتحات المبنى والاختراقات في السقف.
يستخدم كقواعد للستائر لما له من كثافة عالية
يستخدم كحمل مساعد في الطاولات والشمعدانات او المصابيح
يستخدم في شبابيك الرصاص الخفيفة.



تماثيل مصنوعة من الرصاص

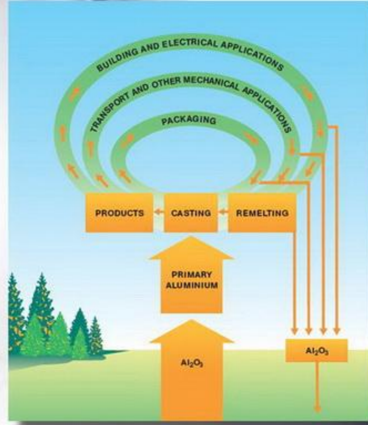


الألومنيوم :

يعتبر الألومنيوم من أكثر المواد المستخدمة في عمليات البناء الآن ، ويمكن اعتباره ثاني اكثر المعادن المستخدمة بعد الفولاذ . وهو معدن رمادي اللون يمكن ان يطلى بعدة ألوان .
يمكن حماية الألومنيوم بخضوعه لعملية تسمى الأكسدة ، وهي عملية ترسيب طبقة من أكسيد الألومنيوم على القطاعات بطريقة كهروكيميائية لحمايتها من العوامل الجوية والأملاح والخدش وظروف الإستعمال المختلفة .

طريقة التصنيع :

تحتوي معظم المعادن والصَّخور والتربة على الألومنيوم، إلا أنه يمكن تصنيع الألومنيوم بتكلفة منخفضة من خام البوكسيت فقط. ويطلق لفظ البوكسيت على أي معدن خام يحتوي على كميات كبيرة من هيدروكسيد الألومنيوم .



هناك خطوتان أساسيتان لتصنيع الألومنيوم :

1- تنقية البوكسيت للحصول على الألومينا.
2- تنقية الألومينا بالصَّهر للحصول على الألومنيوم.

وبعد التنقية بالصهر يتم صب الألومنيوم المنصهر في قوالب أو في صور أخرى. ويتم بعد ذلك تحويله إلى المنتجات النهائية.

خصائص الألومنيوم :

-خفة الوزن و القوة لذلك يستخدم في كثير من الصناعات مثل السيارات .
- قدرة الألومنيوم على التشكل واجراء الكثير من العمليات ميل الإنحناء والثقب والطحن .
-الألومنيوم موصل جيد للحرارة والتيار الكهربي . و هذا يجعل الألومنيوم اكثر المواد المستخدمة في خطوط الطاقة .
-الألومنيوم من المواد العاكسة للضوء .
-مقاومة المعدن للتآكل والصدا وخاصة بعد خضوعه لعملية الأكسدة .









الطبقة الواقية للألومنيوم :

الأكسدة :

هي طبقة من أكسيد الألومنيوم يتم ترسيبها على أسطح القطاعات وشرائح الألومنيوم بواسطة عملية الأكسدة (الأنود) ، وذلك لحماية الألومنيوم من العوامل الجوية والأملاح والخدش وظروف الإستعمال المختلفة . تلى هذه العملية عملية ملىء المسام .

طبقة ألوان الألومنيوم :

يتم تلوين الألومنيوم بطريقتين مختلفتين :

1 – طريقة الترسيب الكهوركيميائي والذي يتم بعد عملية الأنود وقبل ملىء المسام ، ومن الألوان الشائعة :

- اللون الطبيعي (الفضي)
- برونز (فاتح ، متوسط ، غامق)
- اللون الأسود

2 – طريقة الترسيب الكيميائي (صباغة) وتتم أيضاً بعد عملية الأنود وقبل عملية ملىء المسام ، وتستخدم هذه الطريقة للون الذهبي .

الطلاء :

يطلى الألومنيوم بعد تنظيفه ومعالجته بترسيب طبقة من الكروميك فوسفات لزيادة قوة التصاق الطلاء بطبقة من بودرة البوليستر الملون وفقاً للون المطلوب داخل أفران بأسلوب الرش الإلكتروستاتيكي .

وتتميز هذه الطريقة بتعدد الألوان التي يمكن الحصول عليها .

ويجب مراعاة الأتي :

-ثبات الألوان .
-تجانس ألوان أسطح جميع القطاعات .
-تماسك الطبقة مع سططخ الألومنيوم







الأبواب والشبابيك










تقسيم الفراغات





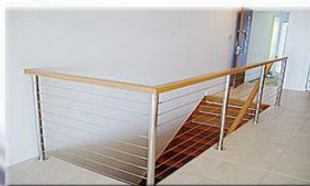





درابزين السلم















استخدام الألومنيوم في المطابخ

















تجاليد الحوائط







الأسقف المعلقة






25mm
Artists Impression
وحدة إضاءة
وحدة إضاءة
الحصيرة الألومنيوم


16477
15961
16420
16493
16494
16794
15957
16842
16734
16732
16744
16743
16745 a
16745 b
16745 c
16745 d
16440
16473
15837
16430

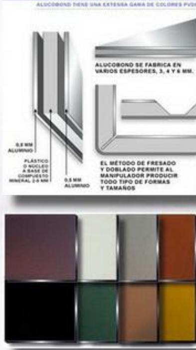
Alucobond

بدأ استعمال هذه المادة لأول مرة في العام 1975 و من ثم انتشرت في دول الخليج و لبنان و في سوريا لأول مرة في عام 2000.

التعريف :-هو عبارة عن صفائح من الألمينيوم يتكون من طبقتين من الألمينيوم تفصل بينهما طبقة من البلا ستيك كما هو موضح في الصورة.

المنتج هو لوح مزدوج , سمك كل منهما(**4**مم) تفصل بينهما مادة بلاستيكية أو معدنية .



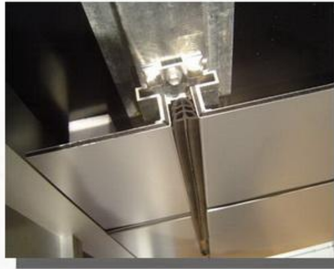


الخواص :

1- يستخدم في التطبيقات العمرانية دون أن يفرض قيودا على تصميم البناء .
2- يستخدم الأكبوند A4كوسيلة مقاومة للحريق في التطبيقات العمرانية في كثير من البلدان .
3- الخفة والصلابة البالغة والسطح المستوي للألكبوند تعني تكلفة قليلة لعملية تركيبه ودعم ألواحه .
4- وزن المتر المربع(5,5كغ) .
5- متوفرة بعدة ألوان , ويمكن طلب ألوان خاصة .
6- جاهز لتركيبه فور استلامه .
7- سطحه مقاوم للعوامل الجوية .
8- مخمد للاهتزازات, ومن ثم ليس من الضروري وجود عوازل إضافية للصوت على الجدران .
9- يمكن طيه وتغيير شكله باستخدامه أدوات بسيطة وتقليدية .
10- إن استخدام ألواح كبيرة يعني سرعة في التركيب ومدة بناء قصيرة , وكلفة أقل والتزاما تاما بالمواعيد انهائية .
11- المنتج صديق البيئة , لأن جميع المواد المستخدمة في صنعه يمكن إعادة استعمالها.
12- تشكيل الصفائح كألواح سطوح مستوية أو منحنية
13- بالنظر لمرونته يمكن تشكيل أفاريز و زخارف منوعة.
14- متوفرة بجميع الألوان .
15- عازلية ممتازة إضافة الى خفة واضحة في الوزن.د
عدم تغير اللون بفعل الأمطار أو الغبار أو الدخان أو الحرارة.
16- ولكن مشكلته الوحيدة تكمن في كلفته العالية حيث أنه من المواد المستوردة والتي تفصل تفصيلا.

التطبيقات فى التصميم الداخلى





الأسقف المعلقة
وكسوة الأعمدة
الداخلية







في الدواليب والكراسي (فرش داخلي)